·论著·

广东省支气管激发试验开展情况调查与分析研究

吴仲平[1]，郑劲平[2]，高怡[2]，陈小良[3*]

1.515041 广东省汕头市，汕头大学医学院
2.510120 广东省广州市，广州医科大学附属第一医院
3.518106 广东省深圳市光明区疾病预防控制中心
*通信作者：陈小良，副教授；E-mail：120497143@qq.com

【摘要】 **背景** 支气管哮喘的患病率逐年上升，但基层医疗机构仍面临早期诊断和治疗困难。支气管激发试验（BPT）作为重要的诊断工具，意义重大。尽管 BPT 在国内外应用广泛，但广东省的普及率仍较低且发展不平衡。了解广东省内 BPT 的应用现状和问题，有助于提升支气管哮喘的早期诊断和管理。**目的** 了解广东省 BPT 的应用现状，并分析其在发展过程中亟需改进的问题。**方法** 本研究采用便利抽样法，选取 2024 年广东省 21 个地级市的 236 家医疗机构，涵盖一级、二级和三级医院，分别为 19 家、69 家和 148 家。每家医疗机构选派 1 名呼吸内科或肺功能室的工作人员填写问卷，问卷内容包括医院的基本信息、BPT 的开展年限、设备使用、激发试剂、不良反应、培训需求、质量控制措施及对 BPT 相关知识的掌握情况。**结果** 236 家医疗机构中有 136 家（57.63%）医疗机构开展了 BPT，其中三级医院 109 家（80.15%）、二级医院 27 家（19.85%），一级医院均未开展；BPT 开展的中位年限为 6.00（2.25，10.00）年。136 家开展 BPT 的医疗机构中，133 家（97.79%）医院激发设备是进口品牌，国产设备的使用比例为 13.97%（19/136）；106 家（77.94%）医院使用定量雾化吸入法；乙酰甲胆碱作为主要试剂的使用率为 83.09%（113/136）。在 100 家未开展 BPT 的医院中，60.00%（60/100）的医院受访者认为限制 BPT 开展的主要因素是缺乏设备。在质量控制方面，仅 66.18%（90/136）的医院对雾化设备进行定期校准。97.06%（132/136）的医院受访者表示其熟悉 BPT 的相关知识。BPT 过程中，常见的不良反应包括咳嗽（95.59%）、喘息（86.03%）、胸闷（69.12%）。仅 16.91%（23/136）的医院受访者对判断指标有正确认知，只有 5.88%（8/136）的医院受访者对阳性判断标准有清晰的了解。结论 广东省 BPT 的普及率仍较低，开展情况不平衡，基层医院尚未开展。BPT 的定标、方法、质控及结果解读缺乏规范，肺功能从业人员亟需进行规范化培训。

【关键词】 支气管激发试验；支气管哮喘；诊断技术，呼吸系统；调查和问卷；质量控制

【中图分类号】 R 562.2 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2024.0558

Investigation and Analysis of the Current Status of Bronchial Provocation Testing in Guangdong Province

WU Zhongping[1]，*ZHENG Jingping*[2]，*GAO Yi*[2]，*CHEN Xiaoliang*[3*]

1.Shantou University Medical School，*Shantou 515041*，*China*

2.The First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University，*Guangzhou 510120*，*China*

3.Guangming District Center for Disease Control and Prevention，*Shenzhen 518106*，*China*

**Corresponding author*：*Chen Xiaoliang* ，*Associate Professor*；*E-mail*：*120497143@qq.com*

【Abstract】 **Background** The prevalence of bronchial asthma has been rising annually，yet primary healthcare institutions still face difficulties in early diagnosis and treatment. Bronchial provocation test（BPT）is an important diagnostic tool with significant value. Although BPT is widely used both domestically and internationally，its prevalence in Guangdong Province remains low and development is uneven. Understanding the current status and issues of BPT implementation in Guangdong will help improve early diagnosis and management of bronchial asthma. **Objective** To investigate the current status of bronchial challenge tests in Guangdong Province and analyze the issues that need improvement during its development. **Methods** This study used

引用本文：吴仲平，郑劲平，高怡，等．广东省支气管激发试验开展情况调查与分析研究［J］．中国全科医学，2025. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2024.0558.［Epub ahead of print］．［www.chinagp.net］

WU Z P，ZHENG J P，GAO Y，et al. Investigation and Analysis of the Current Status of Bronchial Provocation Testing in Guangdong Province［J］. Chinese General Practice，2025.［Epub ahead of print］.

a convenience sampling method to select 236 medical institutions from 21 cities in Guangdong Province, including 19 primary hospitals, 69 secondary hospitals, and 148 tertiary hospitals. Each institution appointed one staff member from the respiratory department or pulmonary function laboratory to complete a questionnaire. The questionnaire covered hospital information, years of experience in performing bronchial challenge tests, equipment used, challenge agents, adverse event management, staff training, quality control measures, and knowledge of bronchial challenge test protocols. **Results** The study revealed that only 57.63% of the 236 medical institutions surveyed had implemented bronchial challenge tests, with most being tertiary hospitals and some secondary hospitals, while primary hospitals had very low rates of implementation. Of the institutions conducting the tests, 77.94% used quantitative nebulization, and 97.79% used imported equipment, though the use of domestic brands had increased significantly (13.97%). In terms of quality control, only 66.18% of institutions performed regular calibration of nebulization devices, indicating a lack of standardized quality control measures. There were also discrepancies in healthcare workers' understanding of bronchial challenge test-related knowledge, particularly in the recognition of positive indicators and standards for positive results. **Conclusion** The prevalence of bronchial challenge tests in Guangdong Province remains low, and the implementation is uneven, with primary hospitals not conducting these tests at all. There is a lack of standardization in calibration, methods, quality control, and interpretation of results. Pulmonary function staff urgently need standardized training to improve these areas.

【Key words】 Bronchial provocation test; Bronchial asthma; Diagnostic techniques, respiratory system; Surveys and questionnaires; Quality control

支气管哮喘是一种异质性疾病，主要特征为慢性气道炎症，包括呼吸道症状（如喘息、气短、胸闷和咳嗽）的逐渐加重和变化，同时伴有气道高反应性（airway hyper reactivity，AHR）和可变的呼气气流受限[1]。根据《中国卫生统计年鉴》的调查，我国2011—2020年支气管哮喘的总体患病率呈上升趋势，且发病率在不同地区间存在显著差异[2]。支气管哮喘通常表现为间歇性和可变性，这使得从有时限性的医患会诊中获得可靠的诊断变得困难[3]。研究表明，许多支气管哮喘患者在社区层面未能得到及时的诊断和治疗[4-6]。随着支气管哮喘的患病率逐年上升，早期诊断和管理对于提高患者生活质量和降低医疗负担具有重要意义。

支气管激发试验（bronchial challenge tests，BPT），是通过吸入抗原或非特异性刺激物，诱发气道平滑肌收缩及气道炎性反应，并测定刺激前后肺功能指标的变化，判断气道收缩程度，在支气管哮喘诊断及治疗效果评估中具有重要价值[7-10]。尽管近年来支气管哮喘诊断技术已取得较大进展，但是BPT的开展率和认识度低，造成我国支气管哮喘诊断率仍偏低[11-12]。且存在设备、人员培训和质量控制等方面的不足，特别是在基层医疗机构中更为突出。本研究旨在探讨广东省BPT的开展情况及其面临的挑战，分析其对支气管哮喘及其他呼吸系统疾病早期诊断和治疗的重要影响，并分析了BPT检查中存在的主要问题，以促进其普及与推广，并进一步推进该技术的规范化，提升广东省支气管哮喘疾病的诊治水平。

1 资料与方法

1.1 调查对象

本研究通过便利抽样法，调查了2024年广东省21个地级市的一级医院19家、二级医院69家、三级医院148家共236家医疗机构，每家医疗机构选派1名工作人员接受调查。

1.2 调查内容及方法

调查问卷经过专家论证并修改完善后，通过广东省医学会呼吸病学分会肺功能学组和广东省胸部疾病学会肺功能专业委员会将问卷二维码定向发送所抽取的医疗卫生机构，由其派出1名呼吸内科或肺功能室工作人员回答问卷。调查问卷内容涵盖受访者的基本信息（如医院等级和个人职称等），医院BPT的开展情况（包括检查方法、开展年限、设备使用情况、激发试剂、不良反应处理、人员培训情况、未开展原因等），检查质量控制情况（如雾化装置流量和容积校准、压缩空气源的检测、雾化杯释雾量校准及频率），以及受访者对BPT的认知情况（如适应证和禁忌证、阳性判读标准、气道反应性分度等）。

1.3 BPT认知情况相关标准

调查内容涵盖六大方面：BPT的适应证、相对禁忌证、绝对禁忌证、试验判断指标、阳性判定标准以及AHR分度。受访者需在上述每个方面的各项要点均回答正确，方可被认定为全面掌握相关知识。

1.3.1 适应证：（1）临床症状不典型而疑诊为支气管哮喘患者；（2）临床诊断为支气管哮喘但需评价其AHR严重程度者；（3）筛查可能发展为支气管哮喘的变应性鼻炎患者；（4）需评估抗支气管哮喘治疗效果的患者；（5）因AHR会带来高安全风险的工作岗位人员；（5）有AHR倾向的慢性病患者；（6）其他需要

评价气道反应性的人员。

1.3.2 相对禁忌证：（1）第一秒用力呼气容积（FEV1）占预计值百分比（FEV1%）<70%，若严格观察且准备充分，FEV1 占预计值 % ≥ 60% 仍可考虑乙酰甲胆碱（MCH）支气管激发试验（MCT）；（2）支气管哮喘急性发作期；（3）基础肺功能检查不符合质量控制要求；（4）近期呼吸道感染（<4 周）；（5）妊娠、哺乳期妇女；（6）正使用胆碱酯酶抑制剂的患者；（7）肺通气功能检查已诱发气道痉挛。

1.3.3 绝对禁忌证：（1）对或其他拟胆碱神经药物过敏；（2）曾有过致死性支气管哮喘发作，近 3 个月内曾有因支气管哮喘发作需机械通气治疗者；（3）FEV1%<60% 或 FEV1<1.0 L；（4）严重荨麻疹；（5）过去 3 个月内发生心肌梗死或卒中；（6）控制不佳的高血压；（7）主动脉瘤；（8）近期行眼科手术或颅内压升高者；（9）其他不宜进行用力肺活量（FVC）测定的情况。

1.3.4 判断指标：FEV1、呼气峰流速（PEF）、比气道传导率（sGaw）。

1.3.5 阳性判断标准：FEV1 较基础下降≥ 20%；PEF 较基础下降≥ 20%；连续呼吸强迫振荡法（Astograph 法）呼吸阻力（Rrs）与初始值相比上升≥ 2 倍；5 Hz 下的阻力（R5）较基础阻力增高≥ 50%；sGaw 较基础下降≥ 35%。

1.3.6 气道反应性分度。（1）正常：MCH>2.500 mg（>12.80 μmol）或组胺（HIS）>2.400 mg（>7.8 μmol）；（2）极轻度：MCH 1.076~2.500 mg（5.50~12.80 μmol）或 HIS 1.013~2.400 mg（3.3~7.8 μmol）；（3）轻度：MCH 0.294~1.075 mg（1.50~5.40 μmol）或 HIS 0.276~1.012 mg（0.9~3.2 μmol）；（4）中度：MCH 0.035~0.293 mg（0.18~1.40 μmol）或 HIS 0.031~0.275 mg（0.1~0.8 μmol）；（5）重度：MCH<0.035 mg（<0.18 μmol）或 HIS<0.031 mg（<0.1 μmol）。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析。不符合正态分布的计量资料以 M（P_{25}，P_{75}）表示，计数资料以家（%）表示。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 总体情况

本研究共收集了 236 家医疗机构的有效问卷，调查对象涵盖呼吸内科医生和肺功能操作人员，其中高级职称 43 人（18.22%），中级职称 137 人（58.05%），初级职称 56 人（23.73%）；共有 136 家（57.63%）医疗机构开展了 BPT，其中三级医院 109 家（80.15%）、二级医院 27 家（19.85%），一级医院均未开展该试验；BPT 开展的中位年限为 6.00（2.25，10.00）年，其中三级医院中位开展年限为 8.00（3.00，12.00）年，二级医院中位开展年限为 3.00（2.00，6.00）年。

2.2 各级医院 BPT 开展情况

在 136 家已开展 BPT 的医院中，133 家（97.79%）医院激发设备是进口品牌，国产设备的使用比例为 13.97%（19/136）；106 家（77.94%）使用定量雾化吸入法（APS 法）；MCH 作为主要试剂的使用率为 83.09%（113/136）。在 100 家未开展 BPT 的医院中，60 家（60.00%）医院的受访者认为限制 BPT 开展的主要因素是缺乏设备，见表 1、2。

表 1 各级医院 BPT 开展情况［家（%）］
Table 1 Implementation of BPT in hospitals of different levels

项目	三级医院（n=109）	二级医院（n=27）	总计（n=136）
设备使用			
进口	107（98.16）	26（96.29）	133（97.79）
国产	16（14.68）	3（11.11）	19（13.97）
BPT 方法			
APS 法	85（77.98）	21（77.78）	106（77.94）
Astograph 法	6（5.50）	0（0.00）	6（4.41）
Cockcroft 法	11（10.09）	1（3.7）	12（8.82）
Chai 氏法	11（10.09）	4（14.81）	15（11.02）
Yan 氏法	26（23.85）	5（18.52）	31（22.79）
BPT 因素			
磷酸组胺	24（22.02）	10（37.04）	34（25.00）
乙酰甲胆碱	94（86.24）	19（70.37）	113（83.08）
高渗盐水	7（6.42）	2（7.41）	9（6.61）
运动或过度通气	5（4.59）	0（0.00）	5（3.67）
培训需求			
有	109（100.00）	27（100.00）	136（100.00）
无	0	0	0

注：BPT= 支气管激发试验，APS 法 = 定量雾化吸入法，Astograph 法 = 连续呼吸强迫振荡法，Cockcroft 法 =2 min 潮气吸入法，Chai 氏法 =5 次呼吸法，Yan 氏法 = 手捏式定量雾化吸入法；a 为 Z 值。

表 2 各级医院 BPT 未开展原因［家（%）］
Table 2 Reasons for non-implementation of BPT in hospitals of different levels

未开展原因	三级医院（n=39）	二级医院（n=42）	一级医院（n=19）	总计（n=100）
无设备	20（51.28）	28（66.67）	12（63.16）	60（60.00）
无试剂	18（46.15）	20（47.62）	3（15.79）	41（41.00）
无操作人员	1（2.56）	9（21.43）	3（15.79）	13（13.00）
无价值	1（2.56）	0	1（5.26）	2（2.00）
担心安全风险	7（17.95）	11（26.19）	7（36.84）	25（25.00）
领导不重视	4（10.26）	6（14.29）	1（5.26）	11（11.00）
其他	5（12.82）	4（9.52）	0	9（9.00）

2.3 BPT 检查质量控制情况

在质量控制方面，136 家已开展 BPT 的医院中 90 家（66.18%）医院定期校准雾化装置的流量和容积，压缩空气源和雾化杯释雾量的校准执行率均为 38.97%（53/136），校准频率主要为 1 次 /d 和 1 次 / 周，见表 3。

表 3　BPT 检查质量控制情况［家（%）］
Table 3　The quality control of BPT examination

定标情况及其频率	三级医院（n=109）	二级医院（n=27）	总计（n=136）
雾化装置流量和容积校准	73（66.97）	17（62.96）	90（66.18）
校准频率			
1 次 /d	29（26.61）	6（22.22）	35（25.74）
1 次 / 周	36（33.03）	9（33.33）	45（33.09）
1 次 / 月	5（4.59）	0	5（3.68）
更换过滤器时	24（22.02）	5（18.52）	29（21.32）
吸入首次浓度前	6（5.50）	4（14.81）	10（7.35）
压缩空气源检测			
检测频率	46（42.20）	7（25.93）	53（38.97）
1 次 /d	18（16.51）	3（11.11）	21（15.44）
1 次 / 周	21（19.27）	1（3.70）	22（16.18）
1 次 / 月	1（0.92）	1（3.70）	2（1.47）
更换过滤器时	12（11.01）	1（3.70）	13（9.56）
吸入首次浓度前	8（7.34）	2（7.41）	10（7.35）
激发雾化杯释雾量校准			
校准频率	44（40.37）	9（33.33）	53（38.97）
1 次 /d	18（16.51）	3（11.11）	21（15.44）
1 次 / 周	16（14.68）	3（11.11）	19（13.97）
1 次 / 月	4（3.67）	1（3.70）	5（3.68）
更换过滤器时	14（12.84）	1（3.70）	15（11.03）
吸入首次浓度前	10（9.17）	1（3.70）	11（8.09）

2.4 BPT 检查安全性

BPT 过程中，常见的不良反应包括咳嗽（95.59%）、喘息（86.03%）、胸闷（69.12%）。严重不良反应（急性喉头水肿、过敏性休克和意识丧失等）的发生率极低，见表 4。

2.5 BPT 相关知识的掌握情况

在已开展 BPT 的 136 家医院中，132 家（97.06%）医院的受访者表示其熟悉 BPT 的相关知识。然而，仅 23 家（16.91%）医院的受访者对判断指标有正确认知，只有 8 家（5.88%）医院的受访者对阳性判断标准有清晰的了解，表明试验结果的解读仍有待加强，见表 5。

表 4　BPT 检查不良反应情况［家（%）］
Table 4　The adverse reactions of BPT examination

不良反应	三级医院（n=109）	二级医院（n=27）	总计（n=136）
咳嗽	106（97.25）	24（88.89）	130（95.59）
喘息	95（87.16）	22（81.48）	117（86.03）
憋气	61（55.96）	13（48.15）	74（54.41）
手麻	71（65.14）	15（55.56）	86（63.24）
恶心	55（50.46）	12（44.44）	67（49.26）
呕吐	39（35.78）	8（29.63）	47（34.56）
气促	62（56.88）	16（59.26）	78（57.35）
咽痒	67（61.47）	15（55.56）	82（60.29）
胸闷	77（70.64）	17（62.96）	94（69.12）
呼吸困难	65（59.63）	14（51.85）	79（58.09）
口干	53（48.62）	11（40.74）	64（47.06）
头晕	57（52.29）	17（62.96）	74（54.41）
过度通气	64（58.72）	14（51.85）	78（57.35）
急性喉头水肿	8（7.34）	1（3.70）	9（6.62）
过敏性休克	7（6.42）	0	7（5.15）
意识丧失	8（7.34）	0	8（5.88）
其他	7（6.42）	0	7（5.15）

表 5　医务人员对 BPT 相关知识的知晓情况［家（%）］
Table 5　The level of knowledge among medical staff regarding BPT-related information

项目	三级医院（n=109）	二级医院（n=27）	总计（n=136）
是否了解 BPT			
认为了解	105（96.33）	27（100.00）	132（97.06）
认为不了解	4（3.67）	0	4（2.94）
适应证	74（67.89）	21（77.78）	95（69.85）
相对禁忌证	77（70.64）	19（70.37）	96（70.59）
绝对禁忌证	88（80.73）	21（77.78）	109（80.15）
判断指标	18（16.51）	5（18.52）	23（16.91）
阳性判断标准	8（7.34）	0	8（5.88）
气道反应性分度	70（64.22）	16（59.26）	86（63.24）

3 讨论

3.1 BPT 的应用现状

近年来，随着《乙酰甲胆碱（氯醋甲胆碱）支气管激发试验技术规范（2023 年版）》[13] 及《支气管激发试验临床应用中国专家共识（2024 版）》[14] 的发布，BPT 的临床应用逐渐受到关注。这些指南强调了该试验在典型和非典型支气管哮喘诊断中的重要作用，并提出了在慢性咳嗽、反复胸闷、呼吸困难等症状的鉴别诊断及治疗效果评估中具有关键意义。然而，本研究结果显示，广东省内 BPT 的普及率仅为 57.63%，且主要集中在三级医院和部分二级医院，而基层（一级）医院的开展率几乎为零。这种分布不均衡的现象严重限制了支气管哮喘的早期诊断与干预，尤其是影响了基层医疗机构对支气管哮喘高危患者的筛查能力。

已开展 BPT 的医疗机构中，97.79% 的医院仍使用进口品牌的 BPT 仪器，国产设备的使用比例仅为 13.97%，较 2013 年的调查有显著提升[15]（13.97% 与

5.60%）。这一现象表明，虽然部分医院已经尝试使用国产设备，但整体上对进口设备的依赖仍然较强。未来国产设备的推广应用将有助于降低医疗成本，进一步推动基层医疗机构开展 BPT。

3.2 BPT 开展的制约因素

本次研究还发现，制约 BPT 开展的主要因素包括设备缺乏、操作人员不足以及对试验的安全性存有顾虑。60.00% 未开展试验的医院认为缺乏设备是主要限制因素，41.00% 的医院提到试剂不足。这些问题在基层医院尤为突出，这不仅与医疗资源分配不均有关，也反映了基层医院对该项试验的认知不足。尽管有 20.00% 的医院表示担心试验的安全性，实际上，试验的不良反应多为轻度症状，如咳嗽和喘息，严重不良反应（如喉头水肿和过敏性休克）较少见。加强安全性宣传和技术培训有望缓解这些担忧。

3.3 质量控制的现状与挑战

在 BPT 的质量控制方面，本次研究发现，尽管 66.18% 的医院定期校准雾化设备，但仍有相当一部分医院未能遵循规范的质控程序，尤其是在雾化杯释雾量校准和压缩空气源检测方面的执行率较低（仅为 38.97%）。未按规定进行设备校准可能导致试验结果的误差，进而影响临床诊断的准确性。BPT 的质量控制是确保试验结果可靠性和一致性的关键环节，然而目前许多医院在质控方面的投入不足，表明存在一定的规范化差距。

此外，本次调查显示，部分医院的操作人员对试验相关知识掌握不够充分，特别是在试验结果的解读上存在认知盲区。仅 16.91% 的受访者能够正确判断试验的阳性指标，这意味着许多医护人员可能无法准确评估 AHR 及其严重程度，增加了误诊和漏诊的风险。因此，未来的重点应放在加强对医务人员的培训，尤其是对于阳性判读标准和气道反应性分度的深度理解。

3.4 国内外对比

与马来西亚等国家的研究相比，广东省的 BPT 开展情况具有一定的代表性。NG 等[16]的研究显示，马来西亚 BPT 普及率较低，医生对该技术的认知水平有限，仅 39.28% 的受访医生了解 BPT 的应用。相比之下，广东省在三级医院和部分二级医院的普及情况明显较好，但基层医院的情况与马来西亚类似，几乎没有推广。国内其他省份的相关调查结果显示，BPT 的普及率也不均衡，尤其在经济欠发达地区，这反映出 BPT 的普及与医疗资源的分布密切相关[17]。

3.5 未来发展方向

为了提升 BPT 的应用普及，未来应从以下几个方面入手。（1）加大基层医院设备配置和技术支持：随着国产设备的逐步成熟，推广性价比高的国产设备将有助于更多基层医院开展 BPT，从而提高支气管哮喘患者的早期筛查率。（2）强化人员培训：BPT 操作复杂，质量控制要求高，医疗人员必须掌握规范的操作流程和试验结果解读。因此，定期开展肺功能操作培训，尤其是阳性判读标准的专项培训，将大幅提升试验的准确性和可靠性。（3）提升质控水平：建议建立标准化的 BPT 质控体系，确保所有开展试验的医院定期进行设备校准和维护，并按规范流程操作。同时，加强试验过程中不良反应的监测，确保患者安全。（4）加强政策支持和公众教育：政府应加大对 BPT 的政策支持，包括提供资金援助、设备采购补贴等措施。同时，广泛开展公众教育，提高对 BPT 的认知，鼓励更多高危人群参与筛查。

4 小结

本次研究主要涵盖了二级和三级医疗机构，基层医院和社区卫生服务中心的样本量较少，主要由于这些机构缺乏专职工作人员和专业设备。在前期的预试验调查中发现基层医院的 BPT 实施率为零，且许多基层医院尚未开展常规的肺通气功能检查，更不用说 BPT。未来的研究应扩大样本量，增加对基层医疗机构的调查。此外，问卷调查的逻辑复杂，受访者可能出现回答偏差，后续研究可优化问卷设计，进一步提高数据的准确性和可靠性。

综上所述，BPT 是支气管哮喘等呼吸系统疾病综合防治的关键技术之一。广东省的 BPT 质控水平仍有待提高。本次调查从 BPT 的总体情况、方法和质控等方面进行了研究。通过本研究的调查和分析，可为广东省乃至全国 BPT 的规范化、普及化提供数据支持，推动相关政策和技术的改进，从而有效提升支气管哮喘等疾病的诊治水平，改善患者的健康预后。同时也为实际临床工作中如何更好地应用 BPT 提供了实践依据。

作者贡献：吴仲平进行研究设计、资料收集整理、统计分析、撰写论文并对文章负责；郑劲平、高怡进行研究实施、评估及审校；陈小良进行质量控制及审校。

本文无利益冲突。

参考文献

［1］Global initiative for asthma. Global strategy for asthma management and prevention（update 2023）［EB/OL］.（2023-05-02）［2024-03-21］. https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2023/05/GINA-2023-Full-Report-2023-WMS.pdf.

［2］LI Y H，WANG P，SHAO X K，et al. Asthma prevalence based on the Baidu index and China's health statistical yearbook from 2011 to 2020 in China［J］. Front Public Health，2023，11：1221852. DOI：10.3389/fpubh.2023.1221852.

［3］AARON S D，VANDEMHEEN K L，MARK FITZGERALD J，

et al. Reevaluation of diagnosis in adults with physician-diagnosed asthma［J］. JAMA，2017，317（3）：269-279. DOI：10.1001/jama.2016.19627.

［4］LIU H L，ZHANG J，LIU L，et al. Global disease burden and attributable risk factor analysis of asthma in 204 countries and territories from 1990 to 2019［J］. Allergy Asthma Immunol Res，2023，15（4）：473-495. DOI：10.4168/aair.2023.15.4.473.

［5］YANG C L，HICKS E A，MITCHELL P，et al. 2021 Canadian Thoracic Society Guideline - A focused update on the management of very mild and mild asthma［J］. Can J Respir Crit Care Sleep Med，2021，5（4）：205-245. DOI：10.1080/24745332.2021.1877043.

［6］REDDEL H K，BATEMAN E D，BECKER A，et al. A summary of the new GINA strategy: a roadmap to asthma control［J］. Eur Respir J，2015，46（3）：622-639. DOI：10.1183/13993003.00853-2015.

［7］COATES A L，WANGER J，COCKCROFT D W，et al. ERS technical standard on bronchial challenge testing：general considerations and performance of methacholine challenge tests［J］. Eur Respir J，2017，49（5）：1601526. DOI：10.1183/13993003.01526-2016.

［8］郑劲平 . 我国肺功能检测应用现状的调查和分析［J］. 中华结核和呼吸杂志，2002，25（2）：69-73. DOI：10.3760/j：issn：1001-0939.2002.02.003.

［9］FENG M X，YANG X M，HE Y. Effects of bronchial provocation test and bronchial dilation test for the diagnosis of lung diseases［J］. Artif Cells Nanomed Biotechnol，2019，47（1）：1452-1457. DOI：10.1080/21691401.2019.1601100.

［10］GAUVREAU G M，DAVIS B E，SCADDING G，et al. Allergen provocation tests in respiratory research：building on 50 years of experience［J］. Eur Respir J，2022，60（2）：2102782. DOI：10.1183/13993003.02782-2021.

［11］全国儿科哮喘协作组，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所 . 第三次中国城市儿童哮喘流行病学调查［J］. 中华儿科杂志，2013，51（10）：729-735. DOI：10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2013.10.003.

［12］吴仲平，郑劲平，沈北兰，等 . 广东省肺功能检查应用现状调查与分析［J］. 中国全科医学，2021，24（23）：2950-2954. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2021.00.553.

［13］中国医师协会呼吸医师分会肺功能与临床呼吸生理工作委员会，中华医学会呼吸病学分会，中国老年医学会呼吸分会肺功能学组 . 乙酰甲胆碱（氯醋甲胆碱）支气管激发试验技术规范（2023 年版）［J］. 中华结核和呼吸杂志，2024，47（2）：101-119. DOI：10.3760/cma.j.cn112147-20231019-00247.

［14］中华医学会呼吸病学分会哮喘学组 . 支气管激发试验临床应用中国专家共识（2024 版）［J］. 中华医学杂志，2024，104（22）：2031-2040. DOI：10.3760/cma.j.cn112137-20240202-00252

［15］郭娥 . 我国肺功能应用现状调查［D］. 广州：广州医科大学，2014.

［16］NG K L，HUAN N C，MOHAMMAD F A，et al. A nationwide survey on awareness and knowledge about Bronchial Provocation Test amongst doctors in Malaysia［J］. Med J Malaysia，2022，77（1）：33-40.

［17］郭娥，高怡，关伟杰，等 . 中国支气管激发试验开展现状调查［C］// 中华医学会呼吸病学分会 2014 全国肺功能学术会议论文集 . 2014：48-48.

（收稿日期：2024-11-24；修回日期：2025-02-20）

（本文编辑：康艳辉）